

PAT-NO: JP403184391A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03184391 A  
TITLE: ASSEMBLING OF SEMICONDUCTOR LASER  
PUBN-DATE: August 12, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
NAGAI, YUTAKA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME  
MITSUBISHI ELECTRIC CORP

COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP01324531  
APPL-DATE: December 13, 1989

INT-CL (IPC): H01S003/18, H01L023/36

US-CL-CURRENT: 372/43

ABSTRACT:

PURPOSE: To ease assembling and improve mass-production by simultaneously polishing an LD wafer and a spacer semiconductor substrate.

CONSTITUTION: In polishing the back surface in an LD process, a semiconductor substrate of the same type as that of the LD is polished simultaneously with an LD wafer, and the surface of the same to be polished is etched. The thickness  $d_{SB>1</SB>}$  of an LD chip 1 and that  $d_{SB>2</SB>}$  of a spacer 2 are formed in the order of  $\mu\text{m}$ .

COPYRIGHT: (C) 1991, JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平3-184391

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

H 01 S 3/18  
H 01 L 23/36

識別記号

庁内整理番号

6940-5F

⑭ 公開 平成3年(1991)8月12日

7220-5F

H 01 L 23/36

Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 半導体レーザの組立方法

⑯ 特 願 平1-324531

⑰ 出 願 平1(1989)12月13日

⑱ 発 明 者 永 井 豊

兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社・マ  
イクロ波デバイス研究所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 大 岩 増 雄

外2名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体レーザの組立方法

2. 特許請求の範囲

ヒートシンタ上の中央に半導体レーザチップが  
が縦着され、該半導体レーザチップの両側で一  
定の距離の箇所にはスペーサが縦着され、該半導  
体レーザチップ及び該スペーサ上にヒートシン  
タがとりつけられ、該ヒートシンタ上に金ワイ  
ヤがワイヤボンダされているような半導体レー  
ザの組立てにおいて、該スペーサが該半導体レ  
ーザと同様の半導体基板上に半導体レーザのプ  
ロセス工程中の裏面研削時に同時に研削され所  
定の大きさに加工されたことを特徴とする半導  
体レーザの組立方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は特に高出力半導体レーザの組立方  
法に関するものである。

〔従来の技術〕

第1図は従来の半導体レーザ(以下LDと略  
す)の上下両側にヒートシンタを設けた場合の  
断面図で、図中、1) LDチップ、2) スペー  
サ、3) 下側ヒートシンタ、4) 上側ヒートシン  
タ、5) 金ワイヤをそれぞれ示す。

次に組立方法について説明する。

高出力LD、特に固体レーザ励起に用いられ  
るようなLDでは、最大出力Pmaxはチップ  
内の発熱による光出力の熱的飽和によつて決ま  
る。よつてPmaxの向上を図るためにはLDか  
ら効率よく放熱させねばならない。そこで、第  
1図に示すように、従来のジャンクション・ダ  
ウン組立、つまり発光領域を下側のヒートシン  
タ1)に近接する組立法にさらに上側にもヒート  
シンタ4)を縦着することにより放熱特性を改善す  
る方法をとつていた。なおこの場合、上側ヒ  
ートシンタはLDチップ1)に對してかなり大きく  
、また縦着後上側ヒートシンタの上面に金ワイ  
ヤ5)をワイヤボンダせねばならないので、絶縁  
層で構成されたスペーサ2)をLDチップ1)の両

面に設置して上側ヒートシンクの安定化を図っていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来の高出力LEDの組立方法は以上のように構成されていた。

従来の方法によると、LEDチップの厚さ $d_1$ とスペーサの厚さ $d_2$ を $\mu\text{m}$ オーダーで揃えることは非常むずかしいので、面がそろいにくい結果、ワイヤボンダする際に上側ヒートシンクが壊れたりして組立しづらさという問題があった。

この発明は上記のような問題を解消するためになされたもので、LEDチップとスペーサの厚さが $\mu\text{m}$ オーダーで一致しているのが面がそろっている結果、非常に組立てしやすく量産性に優れた高出力LEDの組立方法を得ることを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この発明に係る高出力LEDの組立方法は、LEDのプロセス工程中の裏面研削でLED用クエハと同様の半導体基板を同時に研削し、LED用ク

エハと同じにして、スペーサとして使おうとするものである。

〔作用〕

この発明における高出力LEDの組立方法は、LED用クエハとスペーサ用の半導体基板を同時に研削するので、LEDチップとスペーサの層厚が $\mu\text{m}$ オーダーで一致する結果、組立てしやすくなる。

〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図について説明する。

第1図において、図中、11)LEDチップ、12)スペーサ、13)下側ヒートシンク、14)上側ヒートシンク、15)金ワイヤをそれぞれ示す。

高出力LEDの組立てに於いて、従来のスペーサが充分な用をなさないので、LEDの厚みがクエハ毎に10 $\mu\text{m}$ 程度のオーダーでばらつくからである。これは本質的にLEDのプロセスに起因する。LEDに用いられる半導体基板は800～400 $\mu\text{m}$ の層厚のものが一般的である。しかし、

プロセス工程の最終段階の裏面研削及び研削面のエッチングによる表面化の過程でLEDクエハの層厚は100 $\mu\text{m}$ 程度になる。この厚増化は、クエハを容易に研削できるようにするためである。この時どうしても設定層厚に対して $\pm 10\mu\text{m}$ 程度ばらついてしまう。従つて、スペーサの厚みを数 $\mu\text{m}$ 精度で再現性良く作製しても、LEDチップ自身の厚みのばらつきのため前記したような不都合が生じてしまう。

本発明では、LEDのプロセス工程中の裏面研削時にLEDと同様の半導体基板をLED用クエハと同時に研削及び研削面エッチを行なえば互いの層厚は $\pm 5\mu\text{m}$ 程度でほぼ等しくなる。研削した半導体基板をスペーサに必要な大きさに研削してLEDチップと同じ形状で下側ヒートシンク13)に接着してスペーサとして用いれば、LEDスペーサと面をそろえることができる。この結果、高出力LEDの組立てが容易になるので量産性が向上する。

次にこの発明の他の一実施例について説明す

る。第1図(b)がこの発明の他の一実施例を示す図で、図中の11')はスペーサ用LED、16)の矢印はLEDのP層接合の位置をそれぞれ示す。

前述の発明では、LED用クエハと同時に研削した半導体基板をスペーサとして利用したが、この一実施例では同一クエハのLEDチップそのものをスペーサとして利用した。この場合、スペーサ用LED11')を流す電流が流れることが懸念されるが、この問題はスペーサ用LED11')をLED11)とは異接反対になるようにすれば、LED11)のP層接合16)に順バイアスがかかっているとき、スペーサ用LED11')のP層接合16)には逆バイアスがかかっているので電流は流れない。厚みは同一クエハからとつたチップならほぼ同じなので、組立ては前述の方法より一層容易である。

〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば、スペーサをLED用クエハと同時に研削した半導体基板あるいは同一クエハからとつたLEDチップを使えば、LEDとスペーサの面が数 $\mu\text{m}$ のオーダーで

そうう構築、組立てが容易になり生産性が向上する等の効果がある。

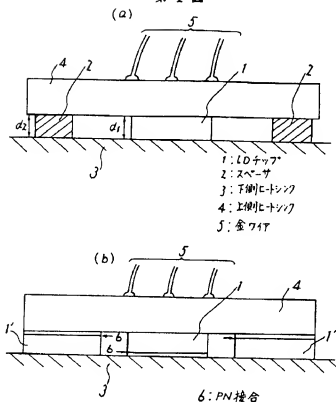
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)はこの発明の一実施例による高出力LEDの組立てを示した図、第1図(b)はこの発明の他の実施例による高出力LEDの組立てを示した図、第2図は従来の高出力LEDの組立てを示した図である。

図中、(1)はLEDチップ、(2)はスペーサ、(3)は下側ヒートシンク、(4)は上側ヒートシンク、(5)は金ワイヤ、(6)はPN接合をそれぞれ示す。なお、図中同一符号は同一または相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄

第1図



第2図

